



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 2 6 日  
Date of Application:

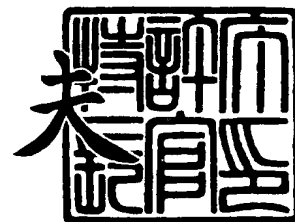
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 8 6 0 2 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 8 6 0 2 0 ]

出      願      人                      T D K 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    2 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 TD0130

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 5/84  
G11B 5/855

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 服部 一博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 大川 秀一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

【氏名】 中田 勝之

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076129

【弁理士】

【氏名又は名称】 松山 圭佑

【選任した代理人】

【識別番号】 100080458

【弁理士】

【氏名又は名称】 高矢 諭

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100089015

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 牧野 剛博

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006622

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気記録媒体及び磁気記録媒体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のデータ領域と、複数のサーボ領域と、に区分けされて情報が記録される磁性層を有してなり、該磁性層は前記各サーボ領域において、所定のサーボパターンをなす複数のサーボパターン単位部と、該サーボパターン単位部の周囲のサーボパターン周囲部と、に分離され、且つ、前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、は異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記各サーボパターン単位部は、これよりも小さい複数のサーボパターン単位構成要素の集合から構成されたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記各サーボ領域に前記サーボパターン周囲部が一体で一つだけ形成されたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記サーボパターン周囲部は前記サーボパターン単位部よりも小さく形成された複数のサーボパターン周囲要素の集合から構成されたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、

前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、は前記磁気特性として異なる保磁力を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、

前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、は前記磁気特性として異なる磁気異方性を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴とする磁気記録媒体。

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、

前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、は前記磁気特性として異なる残留磁化を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴とする磁気記録媒体。

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、

前記磁性層は前記各データ領域において、多数の記録要素に形状的に分離された構成とされたことを特徴とする磁気記録媒体。

**【請求項 9】**

請求項 1 乃至 8 のいずれかにおいて、

前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、が反対の極性に磁化されたことを特徴とする磁気記録媒体。

**【請求項 10】**

基板上に磁性層を一様に形成する磁性層形成工程と、サーボ領域において前記磁性層を、所定のサーボパターンをなす複数のサーボパターン単位部と、該サーボパターン単位部の周囲のサーボパターン周囲部と、に分離する磁性層加工工程と、を含んでなることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

**【請求項 11】**

請求項 10 において、

前記磁性層加工工程は、データ領域において前記磁性層を多数の記録要素に分離し、且つ、該記録要素と、前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、を同時に形成する工程であることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

**【請求項 12】**

請求項 10 又は 11 において、

前記磁性層加工工程は、前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、が異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成する工程であることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

#### 【請求項 13】

請求項 10 乃至 12 のいずれかにおいて、

前記磁性層加工工程は、前記磁気特性として異なる保磁力を備えるように前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、を異なる大きさに形成するようにされ、且つ、該磁性層加工工程の後に、前記サーボパターン単位部及び前記サーボパターン周囲部双方の保磁力よりも大きな直流磁場を前記磁性層に一樣に印加する第 1 の直流磁場印加工程と、前記の直流磁場に対して向きが反対で、前記サーボパターン単位部の保磁力及び前記サーボパターン周囲部の保磁力の中間の大きさの直流磁場を前記磁性層に一樣に印加する第 2 の直流磁場印加工程と、が設けられたことを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気記録媒体及び磁気記録媒体の製造方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、例えばハードディスク等の磁気記録媒体は、複数のデータ領域と、複数のサーボ領域とに区分けされて情報が記録される磁性層を有し、サーボ領域にはヘッドの位置決め等のための制御用のサーボ情報が所定のサーボパターンで磁気的に記録される。

##### 【0003】

サーボ情報の記録工程は、サーボ・トラック・ライティング方式により、各磁気記録媒体毎にサーボ領域のサーボパターン部及びその周囲部を反対の極性に順次磁化させていくものであり、生産性が低いという問題があった。特に近年、面記録密度の向上及びこれに伴うヘッドの浮上高さの低下のため、サーボ情報につ

いても高密度で、高精度な記録が要求されるようになっており、サーボ情報の記録の効率改善に対するニーズが高まっている。

#### 【 0 0 0 4 】

これに対し、サーボパターン部又はその周囲部のいずれか一方だけに磁性層を形成し、サーボパターンを形状的に形成するようにした磁気記録媒体が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。このようにすれば、磁気記録媒体に一樣に直流磁場を印加することにより、磁性層がサーボパターンどおりに磁化されるので、サーボ情報の記録効率を大幅に改善することができる。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【特許文献 1】

特開平 6 - 1 9 5 9 0 7 号公報

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、サーボパターン部又はその周囲部のいずれか一方だけに磁性層を形成した場合、磁化されるのはサーボパターン部又はその周囲部のいずれか一方のみとなるため、サーボパターン部とその周囲部とが反対の極性に磁化される従来の磁気記録媒体に対して出力変化量が半分程度に低減し、サーボ情報の読取精度が低下するという問題があった。

#### 【 0 0 0 7 】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであって、サーボ情報を効率良く記録することができ、且つ、十分な出力変化量が得られてサーボ情報の読取精度が良い磁気記録媒体を提供することをその課題とする。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、磁性層をサーボパターン単位部と、サーボパターン周囲部と、に形状的に分離して形成し、且つ、サーボパターン単位部と、サーボパターン周囲部と、が異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成することにより、上記課題を解決したものである。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明者は、本発明に至る過程で、磁性層を様々な形状に加工することを試みたところ、磁性層の磁気特性が、その形状的な大きさにより変化することに気付いた。一例を示すと、磁性層の保磁力は、その大きさが数百 nm 付近を下回ると著しく増大する傾向があることを発見した。

#### 【0010】

従って、サーボパターン単位部と、サーボパターン周囲部と、が異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成すれば、磁気特性の差異から両者を識別することが可能となると共に、サーボパターン単位部及びサーボパターン周囲部の双方を磁化して十分な出力変化量を得ることができる。

#### 【0011】

このように、本発明は従来の技術とは全く異なる知見に基づいて、磁性層のサーボ領域におけるサーボパターン部と、その周囲部とに、大きさが異なる磁性要素を配設し、両者をその磁気特性の差異で識別するようにしたものであり、サーボパターン部と、その周囲部とを磁性要素の有無で識別するという従来の技術とは構成が全く異なるものである。

#### 【0012】

即ち、次のような本発明により、上記課題の解決を図ったものである。

#### 【0013】

(1) 複数のデータ領域と、複数のサーボ領域と、に区分けされて情報が記録される磁性層を有してなり、該磁性層は前記各サーボ領域において、所定のサーボパターンをなす複数のサーボパターン単位部と、該サーボパターン単位部の周囲のサーボパターン周囲部と、に分離され、且つ、前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、は異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴とする磁気記録媒体。

#### 【0014】

(2) 前記各サーボパターン単位部は、これよりも小さい複数のサーボパターン単位構成要素の集合から構成されたことを特徴とする前記(1)の磁気記録媒体。

#### 【0015】



(3) 前記各サーボ領域に前記サーボパターン周囲部が一体で一つだけ形成されたことを特徴とする前記(1)又は(2)の磁気記録媒体。

【0016】

(4) 前記サーボパターン周囲部は前記サーボパターン単位部よりも小さく形成された複数のサーボパターン周囲要素に形状的に分離された構成とされたことを特徴とする前記(1)の磁気記録媒体。

【0017】

(5) 前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、は前記磁気特性として異なる保磁力を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴とする前記(1)乃至(4)のいずれかの磁気記録媒体。

【0018】

(6) 前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、は前記磁気特性として異なる磁気異方性を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴とする前記(1)乃至(4)のいずれかの磁気記録媒体。

【0019】

(7) 前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、は前記磁気特性として異なる残留磁化を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴とする前記(1)乃至(4)のいずれかの磁気記録媒体。

【0020】

(8) 前記磁性層は前記各データ領域において、多数の記録要素に形状的に分離された構成とされたことを特徴とする前記(1)乃至(7)のいずれかの磁気記録媒体。

【0021】

(9) 前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、が反対の極性に磁化されたことを特徴とする前記(1)乃至(8)のいずれかの磁気記録媒体。

【0022】

(10) 基板上に磁性層を一様に形成する磁性層形成工程と、サーボ領域において前記磁性層を、所定のサーボパターンをなす複数のサーボパターン単位部と、

該サーボパターン単位部の周囲のサーボパターン周囲部と、に分離する磁性層加工工程と、を含んでなることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

#### 【0023】

(11) 前記磁性層加工工程は、データ領域において前記磁性層を多数の記録要素に分離し、且つ、該記録要素と、前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、を同時に形成する工程であることを特徴とする前記(10)の磁気記録媒体の製造方法。

#### 【0024】

(12) 前記磁性層加工工程は、前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、が異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成する工程であることを特徴とする前記(10)又は(11)のいずれかの磁気記録媒体の製造方法。

#### 【0025】

(13) 前記磁性層加工工程は、前記磁気特性として異なる保磁力を備えるように前記サーボパターン単位部と、前記サーボパターン周囲部と、を異なる大きさに形成するようにされ、且つ、該磁性層加工工程の後に、前記サーボパターン単位部及び前記サーボパターン周囲部双方の保磁力よりも大きな直流磁場を前記磁性層に一様に印加する第1の直流磁場印加工程と、前記の直流磁場に対して向きが反対で、前記サーボパターン単位部の保磁力及び前記サーボパターン周囲部の保磁力の中間の大きさの直流磁場を前記磁性層に一様に印加する第2の直流磁場印加工程と、が設けられたことを特徴とする前記(12)の磁気記録媒体の製造方法。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0027】

図1は、本実施形態に係る磁気記録媒体の構造を模式的に示す平面図である。  
図2は、図1におけるII-IIに沿う側断面図である。

#### 【0028】

磁気記録媒体 10 は、複数のデータ領域 14 と、複数のサーボ領域 28 と、に区分けされて情報が記録される磁性層 12 を有し、磁性層 12 がデータ領域 14 において、多数の記録要素 16 に形状的に分離された垂直記録型のディスクリータイプタイプの磁気ディスクで、基板 18 上に下地層 20、軟磁性層 22、配向層 24、磁性層 12、保護層 26、がこの順で形成されている。

#### 【0029】

磁気記録媒体 10 は、磁性層 12 が、各サーボ領域 28 において、所定のサーボパターンをなす複数のサーボパターン単位部 30 と、サーボパターン単位部 30 の周囲のサーボパターン周囲部 32 と、に分離され、且つ、サーボパターン単位部 30 と、サーボパターン周囲部 32 と、が異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成されたことを特徴としている。

#### 【0030】

他の構成については、従来の磁気記録媒体と同様であるので説明を適宜省略することとする。

#### 【0031】

磁性層 12 を構成する記録要素 16、サーボパターン単位部 30 及びサーボパターン周囲部 32 は、材質が C o P t (コバルトープラチナ) 合金とされている。C o P t 合金は、図 3 中に符号 A で示される曲線のように、その形状が小さいほど保磁力が大きくなり、特に大きさが 200 nm 以下になると保磁力が著しく増大する性質を有している。

#### 【0032】

記録要素 16 は、各データ領域 14 に同心円状に多数並設されている。又、記録要素 16 間の隙間部 36 には材質が S i O<sub>2</sub> (二酸化珪素) の非磁性体 38 が充填されている。

#### 【0033】

サーボパターン単位部 30 は、これよりも小さい複数のサーボパターン単位構成要素 34 の集合から構成されている。各サーボパターン単位構成要素 34 は略円形の突起状体でサーボパターン周囲部 32 よりも小さく形成され、サーボパターン周囲部 32 よりも大きな保磁力を備えている。

## 【0034】

一方、サーボパターン周囲部32は、各サーボ領域28に一体で一つだけ形成されている。

## 【0035】

尚、サーボパターン単位部30と、サーボパターン周囲部32と、は反対の極性に磁化されている。又、各サーボパターン単位構成要素34とサーボパターン周囲部32との間の隙間部40にも非磁性体38が充填されている。

## 【0036】

基板18の材質はガラス、下地層20の材質はCr（クロム）又はCr合金、軟磁性層22の材質はFe（鉄）合金又はCo（コバルト）合金、配向層24の材質は、CoO、MgO、NiO等、保護層26の材質はDLC（Diamond Like Carbon）とされている。

## 【0037】

ここで、本明細書においてDLCという用語は、炭素を主成分とし、アモルファス構造であって、ビッカース硬度測定で200～8000kgf/mm<sup>2</sup>程度の硬さを示す材料という意義で用いることとする。

## 【0038】

次に、磁気記録媒体10の作用について説明する。

## 【0039】

磁気記録媒体10は、サーボパターン単位部30の周囲にサーボパターン周囲部32が配設され、これらが反対の極性に磁化されているので、大きな出力変化量が得られ、サーボ情報の読取精度が良い。

## 【0040】

又、磁気記録媒体10は、サーボパターン単位部30と、サーボパターン周囲部32と、が異なる保磁力を備えているので、後述するように、サーボパターン単位部30と、サーボパターン周囲部32とを容易に反対の極性に磁化させることができ、サーボ情報の記録効率がよい。

## 【0041】

更に、サーボパターン単位部30は、複数のサーボパターン単位構成要素34

に形状的に分離されているので、それだけ各サーボパターン単位構成要素 34 を小さく形成して大きな保磁力を付与することができ、サーボパターン単位部 30 とサーボパターン周囲部 32 との保磁力の差を大きくすることができる。これにより、サーボパターン単位部 30 とサーボパターン周囲部 32 とを容易、且つ、確実に反対の極性に磁化させることができる。

#### 【0042】

又、記録要素 12 と、サーボパターン周囲部 32 と、サーボパターン単位部 30 と、を同時に形成できるため、本実施形態の磁気記録媒体 10 は生産効率がよい。

#### 【0043】

尚、磁気記録媒体 10 は、記録要素 12 間の隙間部 36 及びサーボパターン単位部 30 とサーボパターン周囲部 32 と間の隙間部 40 に非磁性体 38 が充填されているので表面が平坦であり、ヘッド浮上高さが安定する。

#### 【0044】

次に、磁気記録媒体 10 の製造方法について説明する。

#### 【0045】

図 4 は、磁性記録媒体 10 の製造工程の概要を示すフローチャートである。

#### 【0046】

まず、図 5 に示されるような、製造工程における出発体 50 を用意する。この出発体 50 は、基板 18 上に、下地層 20 を  $300 \sim 2000 \text{ \AA}$  の厚さで、軟磁性層 22 を  $500 \sim 3000 \text{ \AA}$  の厚さで、配向層 24 を  $30 \sim 300 \text{ \AA}$  の厚さで、連続磁性層 52 を  $100 \sim 300 \text{ \AA}$  の厚さで、この順でスパッタリング法により形成する (S101)。更に、連続磁性層 52 上に第 1 のマスク層 54 を  $100 \sim 500 \text{ \AA}$  の厚さでスパッタリング法により形成し (S102)、更に第 2 のマスク層 56 を  $300 \sim 3000 \text{ \AA}$  の厚さで、スピンコート又はディッピングにより形成し (S103)、ベーキングすることにより得られる。

#### 【0047】

尚、第 1 のマスク層 54 の材質は TiN (窒化チタン)、第 2 のマスク層 56 の材質はネガ型レジスト (NEB22A 住友化学工業株式会社製) とされている。

る。

#### 【0048】

このようにして得られた出発体50の第2のマスク層56に、まず転写手段（図示省略）を用いて、データ領域14における記録要素16の分離パターン、及びサーボ領域28におけるサーボパターン単位部30及びサーボパターン周囲部32の分離パターンに相当する凹部をナノ・インプリント法により転写し（S104）、更に、酸素ガス又はオゾンガスを用いたプラズマにより、第2のマスク層56の全面を均一にドライエッチング加工すると、図6に示されるように凹部底面の第2のマスク層56が除去され（S105）、凹部底面に第1のマスク層54が露出する。尚、第2のマスク層56はドライエッチングにより凹部以外の領域も除去されるが、凹部底面との段差の分だけ残存する。

#### 【0049】

次に、 $\text{CF}_4$ （4フッ化炭素）ガス又は $\text{SF}_6$ （6フッ化硫黄）ガスを反応ガスとする反応性イオンエッチングにより、図7に示されるように、凹部底面の第1のマスク層54を除去する（S106）。尚、この際、連続磁性層52も微量除去される。又、凹部以外の領域の第2のマスク層56も大部分が除去されるが微量が残存する。

#### 【0050】

次に、 $\text{NH}_3$ （アンモニア）ガス及び $\text{CO}$ （一酸化炭素）ガスの混合ガスを反応ガスとする反応性イオンエッチングにより、図8に示されるように、凹部底面の連続磁性層52を除去し、連続磁性層52をデータ領域14において多数の微細な記録要素16に分離すると共に、サーボ領域28においてサーボパターン単位部30とサーボパターン周囲部32とに分離する。又、同時に各サーボパターン単位部30内の連続磁性層52を、複数のサーボパターン単位構成要素34に形状的に分離する。（S107）。尚、この際、凹部底面の配向層24も微量除去される。又、凹部以外の領域の第2のマスク層56は完全に除去されるが、凹部以外の領域の第1のマスク層54は記録要素16、サーボパターン単位部30及びサーボパターン周囲部32上に若干量残存する。

#### 【0051】

この残存した第1のマスク層54は、 $\text{CF}_4$ ガス又は $\text{SF}_6$ ガスを反応ガスとする反応性イオンエッチングにより、図9に示されるように完全に除去する(S108)。

#### 【0052】

次に、バイアススパッタリング法により、図10に示されるように、データ領域14における記録要素20間の隙間部36及びサーボ領域28におけるサーボパターン単位部30とサーボパターン周囲部32との間の隙間部40に非磁性体38を充填する(S109)。尚、非磁性体38は、記録要素16、サーボパターン単位部30及びサーボパターン周囲部32を完全に被覆するように形成する。

#### 【0053】

次に、CMP法により、図11に示されるように余剰の非磁性体38を除去し、表面を平坦化する(S110)。

#### 【0054】

更に、平坦化された表面に、CVD法により、保護層26を形成することにより(S111)、前記図1及び図2に示されるような磁気記録媒体10が得られる。

#### 【0055】

尚、保護層26の表面には必要に応じて、ディッピング法により、例えば材質がPFPE(パーフロロポリエーテル)の潤滑層を10～20Åの厚さで塗布する。

#### 【0056】

次に、磁気記録媒体10へのサーボ情報の記録方法について説明する。

#### 【0057】

まず図12に模式的に示されるように、磁気記録媒体10にサーボパターン単位構成要素34及びサーボパターン周囲部32双方の保磁力よりも大きい直流の外部磁場を一様に印加してサーボパターン単位構成要素34及びサーボパターン周囲部32を等しい極性に磁化させる(S112)。

#### 【0058】

次に、図 13 に示されるように前記外部磁場に対して向きが反対で、サーボパターン単位構成要素 34 の保磁力よりも小さく、且つ、サーボパターン周囲部 32 の保磁力より大きい直流の外部磁場を一様に印加すると、サーボパターン周囲部 32 が逆の極性に磁化される (S 113)。尚、サーボパターン単位構成要素 34 は磁化の極性が反転しない。即ち、サーボパターン単位部 30 とサーボパターン周囲部 32 とが、反対の極性に磁化され、サーボ情報の記録が完了する。

#### 【0059】

このように、一様な直流の外部磁場を 2 段階で印加することにより、容易にサーボ情報を記録することができ、本実施形態に係る磁気記録媒体の製造方法は生産効率がよい。

#### 【0060】

又、サーボ領域 28 において磁性層 12 をサーボパターン単位部 30 とサーボパターン周囲部 32 とに分離する工程と、データ領域 14 において磁性層 12 を多数の記録要素 16 に分離する工程とが、同時に行われるので、この点でも本実施形態に係る磁気記録媒体の製造方法は生産効率がよい。

#### 【0061】

尚、本実施形態において、磁性層 12 の材質は CoPt 合金とされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、磁性層 12 の材質は例えば、Co (コバルト) 合金、Co と Pd (パラジウム) との積層体、Co と Pt (白金) との積層体、Fe (鉄)、Fe 合金、Fe 合金の積層体等の他の材質としてもよい。尚、Co と Pd との積層体は、その形状的な大きさと保磁力とが図 3 中に符号 B の曲線で示される関係となる性質を有している。

#### 【0062】

又、本実施形態において、磁気記録媒体 10 は、サーボパターン単位部 30 が図 1 に示されるようなパターンで配設された略円形の複数のサーボパターン単位構成要素 34 で構成されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、サーボパターン単位部 30 とサーボパターン周囲部 32 とを磁氣的に識別できれば、サーボパターン単位構成要素の形状、配設数、配設パターンは特に限定されない。



**【 0 0 6 3 】**

又、本実施形態において、磁気記録媒体 1 0 は、サーボパターン単位部 3 0 が複数のサーボパターン単位構成要素 3 4 に分離された構成とされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、サーボパターン単位部 3 0 とサーボパターン周囲部 3 2 とを磁氣的に識別できれば、各サーボパターン単位部は単一の磁性要素で構成してもよい。

**【 0 0 6 4 】**

又、本実施形態において、磁気記録媒体 1 0 は、サーボパターン単位部 3 0 がサーボパターン周囲部 3 2 よりも小さく形成されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、各サーボパターン単位部を一体で形成し、このサーボパターン単位部よりも小さく形成した複数のサーボパターン周囲要素の集合としてサーボパターン周囲部を構成するようにしてもよい。

**【 0 0 6 5 】**

又、本実施形態において、磁気記録媒体 1 0 は、サーボパターン単位部 3 0 と、サーボパターン周囲部 3 2 とは、異なる保磁力を備え、反対の極性に磁化されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、サーボパターン単位部と、サーボパターン周囲部とが、磁気異方性、残留磁化等の他の相異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成し、これらの磁気特性の差異に基づいて両者を識別するようにしてもよい。

**【 0 0 6 6 】**

又、本実施形態において、磁気記録媒体 1 0 は、記録要素 1 2 間の隙間部 3 6 及びサーボパターン単位部 3 0 とサーボパターン周囲部 3 2 との間の隙間部 4 0 に非磁性体 3 8 が充填されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、安定したヘッド浮上が得られれば、隙間部 3 6 及び隙間部 4 0 には必ずしも非磁性体を充填する必要はない。隙間部を非磁性体で充填するか否かは、隙間部の大きさ、ヘッドの種類等に基づいてヘッド浮上の安定性、生産効率等を考慮し、適宜選択すればよい。非磁性体の充填工程を省略することにより、生産効率の一層の向上を図ることができる。尚、隙間部を非磁性体で充填しない場合、磁性層を分離加工した後、磁性層の上面に保護層を形成する際に、隙間部にも保護層を形

成すればよい。

【0067】

又、本実施形態において、磁気記録媒体10はデータ領域14に記録要素16が径方向に多数並設された垂直記録型のディスクリットタイプの磁気ディスクであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、記録要素がトラックの周方向（セクタの方向）に微細な間隔で並設された磁気ディスク、トラックの径方向及び周方向の両方向に微細な間隔で並設された磁気ディスクの製造についても本発明は当然適用可能である。又、MO等の光磁気ディスク等の他の磁気記録媒体の製造に対しても本発明は適用可能である。

【0068】

又、データ領域に連続磁性層を備える構成の磁気記録媒体についても、本発明を適用し、サーボ領域にサーボパターン単位部とサーボパターン周囲部とを分離して形成すれば、サーボ情報の記録効率を著しく向上する効果が得られる。

【0069】

又、本実施形態において、第1のマスク層54の材質はTiNとされているが、第1のマスク層54の材質はCOガス等を反応ガスとする反応性イオンエッチングで除去されにくい材質であれば、第1のマスク層54の材質は特に限定されず、例えば、Ti（チタン）、Ta（タンタル）、Mg（マグネシウム）、Al（アルミニウム）、Si（珪素）、Ge（ゲルマニウム）、Pb（鉛）の他、これらを主成分として含む合金、化合物等を用いることができる。

【0070】

又、本実施形態において、第1のマスク層54をドライエッチングで所定のパターンに加工するために第1のマスク層54上に、更にネガ型レジストの第2のマスク層56が形成され、2段階のドライエッチングで第1のマスク層54が所定のパターンに加工されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、第1のマスク層54を所定のパターンで加工することができれば、第1のマスク層54上に形成する他のマスク層の材質、積層数等は特に限定されず、例えば3段階以上のドライエッチングで第1のマスク層54を所定のパターンに加工してもよい。

## 【0071】

又、本実施形態において、第1のマスク層54を加工するために $CF_4$ 又は $SF_6$ を反応ガスとする反応性イオンエッチングを用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、上記のような第1のマスク層54の材質と反応し、エッチングを促進するような反応ガスであれば反応ガスの種類は特に限定されず、例えば $NF_3$ 、 $CHF_3$ 等の他のフッ素系ガス、 $Cl_2$ 、 $BCl_3$ 、 $CHCl_3$ 等の塩素系ガス等を用いてもよい。

## 【0072】

又、本実施形態において、非磁性体38を充填するためにバイアススパッタリング法を用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、バイアス印加を有するプラズマCVD法を用いて非磁性体を充填してもよい。

## 【0073】

又、本実施形態において、余剰の非磁性体38を除去して表面を平坦化するためにCMP法を用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばイオンビームエッチング、イオンミリング、反応性イオンエッチング等のプラズマドライ工程で余剰の非磁性体38を除去し、平坦化してもよい。

## 【0074】

## (実施例)

上記実施形態により、磁気記録媒体10を作製した。サーボパターン単位構成要素34は直径が約50～60nmの大きさの略円形に形成した。

## 【0075】

磁気記録媒体10の電磁変換特性を測定したところ、図14に示されるような波形が得られた。

## 【0076】

## (比較例)

上記実施形態に対し、サーボ領域28にはサーボパターン周囲部32だけを形成し、サーボパターン単位部30は形成しなかった。即ち、サーボパターン単位部30に相当する部分は凹部とし、磁性要素が存在しない比較試料を作成した。

## 【0077】

この比較試料の電磁変換特性を測定したところ、図15に示されるような波形が得られた。

【0078】

図14及び図15より、実施例は比較例に対して、出力変位が大幅に増加していることが確認された。

【0079】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、サーボ情報を効率良く記録することができ、且つ、十分な出力変化量が得られてサーボ情報の読取精度が良い磁気記録媒体を実現することが可能となるという優れた効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態に係る磁気記録媒体の構造を模式的に示す平面図

【図2】

図1におけるII-II線に沿う側断面図

【図3】

同磁気記録媒体の磁性層の形状的な大きさと保磁力との関係を示すグラフ

【図4】

同磁気記録媒体の製造工程を示すフローチャート

【図5】

同磁気記録媒体の製造工程における出発体の構造を模式的に示す側断面図

【図6】

前記出発体の第2のマスク層の加工工程を模式的に示す側断面図

【図7】

前記出発体の第1のマスク層の加工工程を模式的に示す側断面図

【図8】

前記出発体の磁性層の加工工程を模式的に示す側断面図

【図9】

前記出発体の第1のマスク層の除去工程を模式的に示す側断面図

**【図 1 0】**

前記出発体への非磁性体の充填工程を模式的に示す側断面図

**【図 1 1】**

前記出発体の平坦化工程を模式的に示す側断面図

**【図 1 2】**

前記磁気記録媒体への第 1 の外部磁場印加工程を模式的に示す側断面図

**【図 1 3】**

前記磁気記録媒体への第 2 の外部磁場印加工程を模式的に示す側断面図

**【図 1 4】**

本発明の実施例に係る磁気記録媒体の電磁変換特性を示すグラフ

**【図 1 5】**

比較試料の電磁変換特性を示すグラフ

**【符号の説明】**

- 1 0…磁気記録媒体
- 1 2…磁性層
- 1 4…データ領域
- 1 6…記録要素
- 1 8…基板
- 2 0…下地層
- 2 2…軟磁性層
- 2 4…配向層
- 2 6…保護層
- 2 8…サーボ領域
- 3 0…サーボパターン単位部
- 3 2…サーボパターン周囲部
- 3 4…サーボパターン単位構成要素
- 3 6、4 0…隙間部
- 3 8…非磁性体
- 5 0…製造工程における出発体

5 2 …連続磁性層

5 4 …第 1 のマスク層

5 6 …第 2 のマスク層

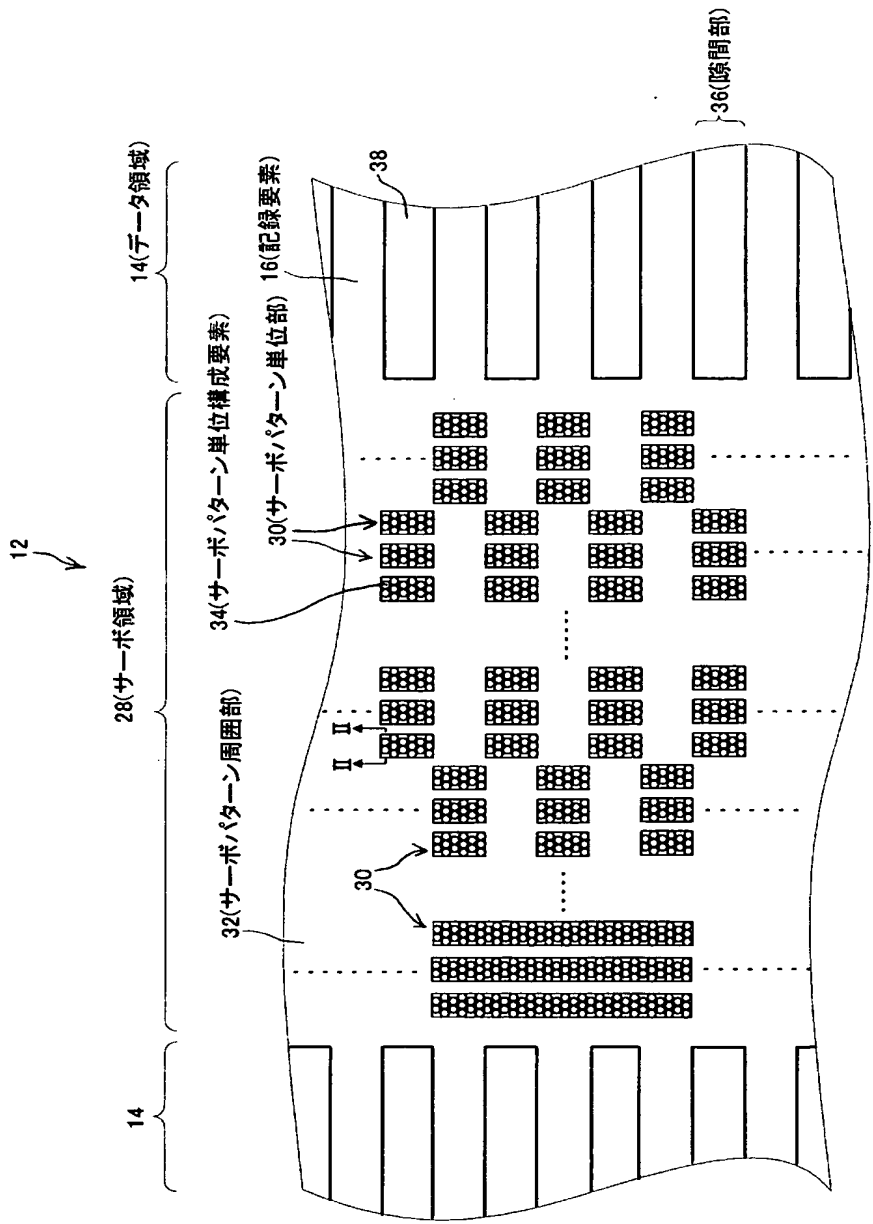
S 1 0 1 …磁性層形成工程

S 1 0 7 …磁性層加工工程

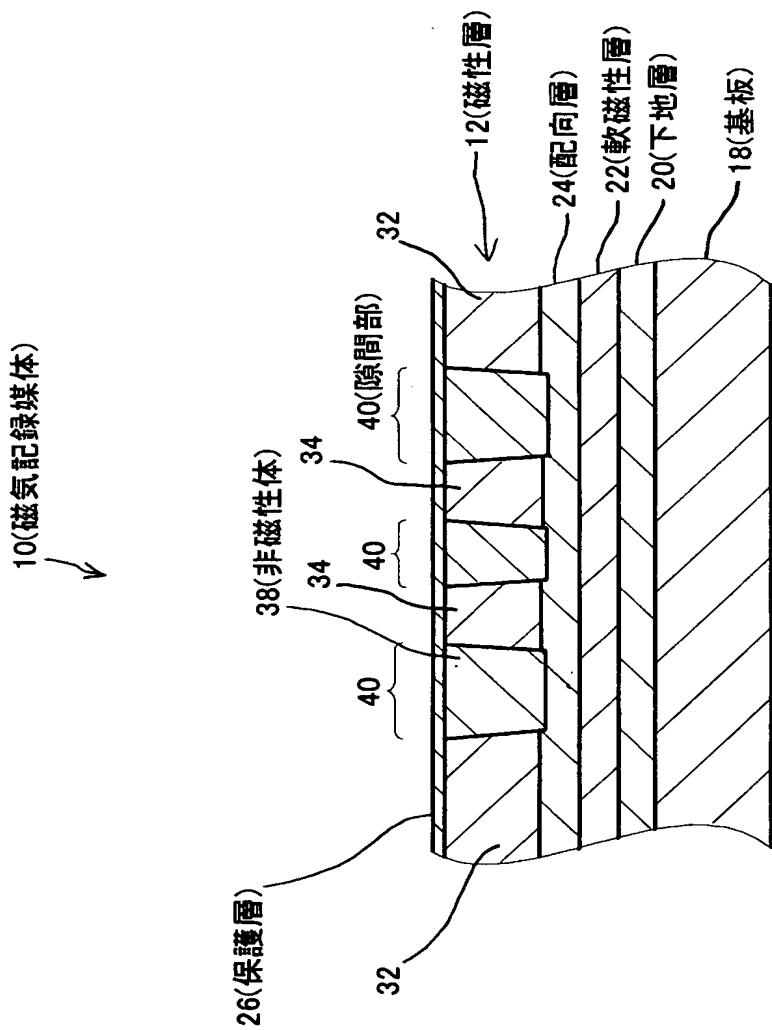
S 1 1 2 …第 1 の直流磁場印加工程

S 1 1 3 …第 2 の直流磁場印加工程

【書類名】 図面  
【図 1】

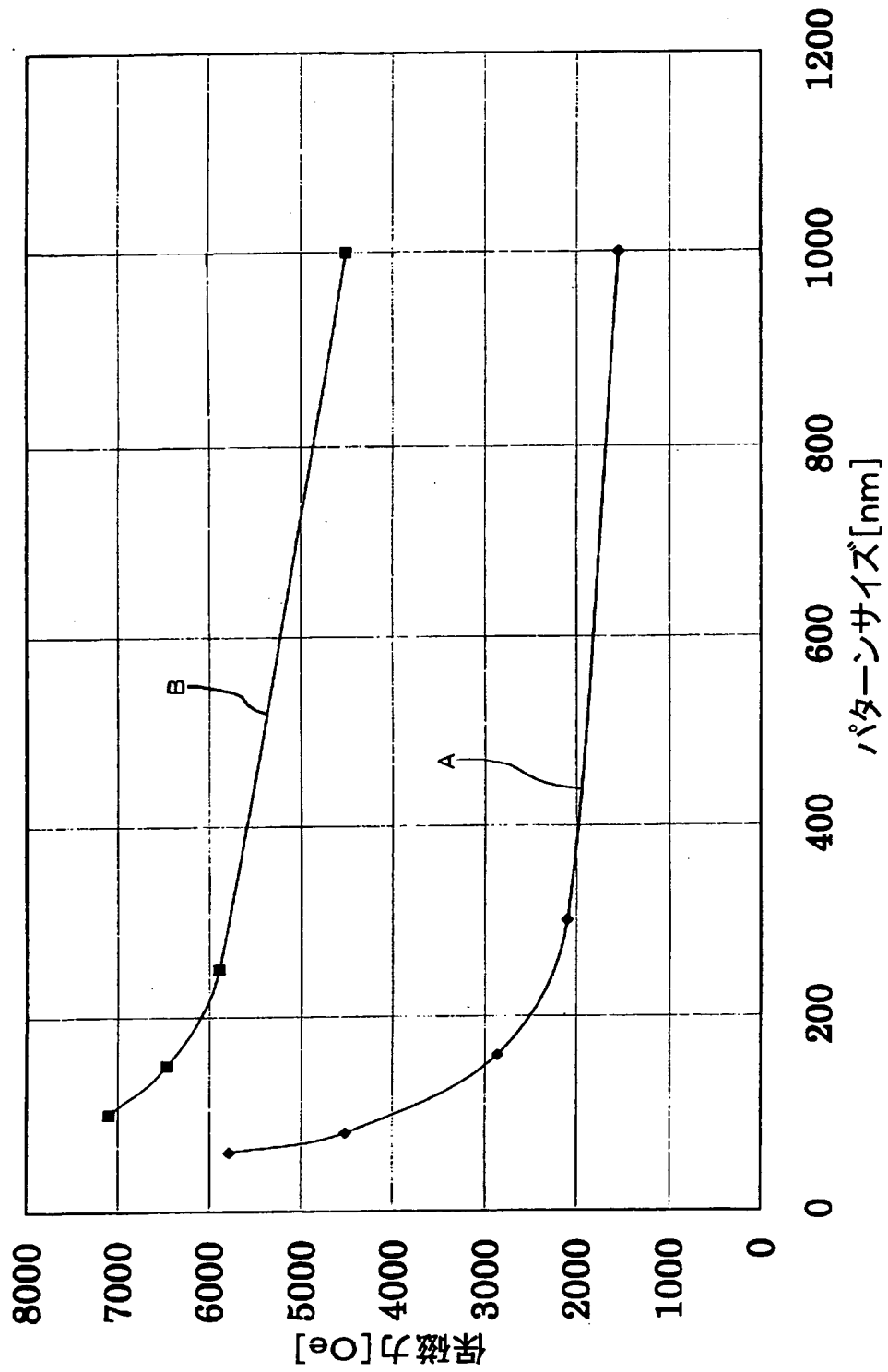


【図 2】

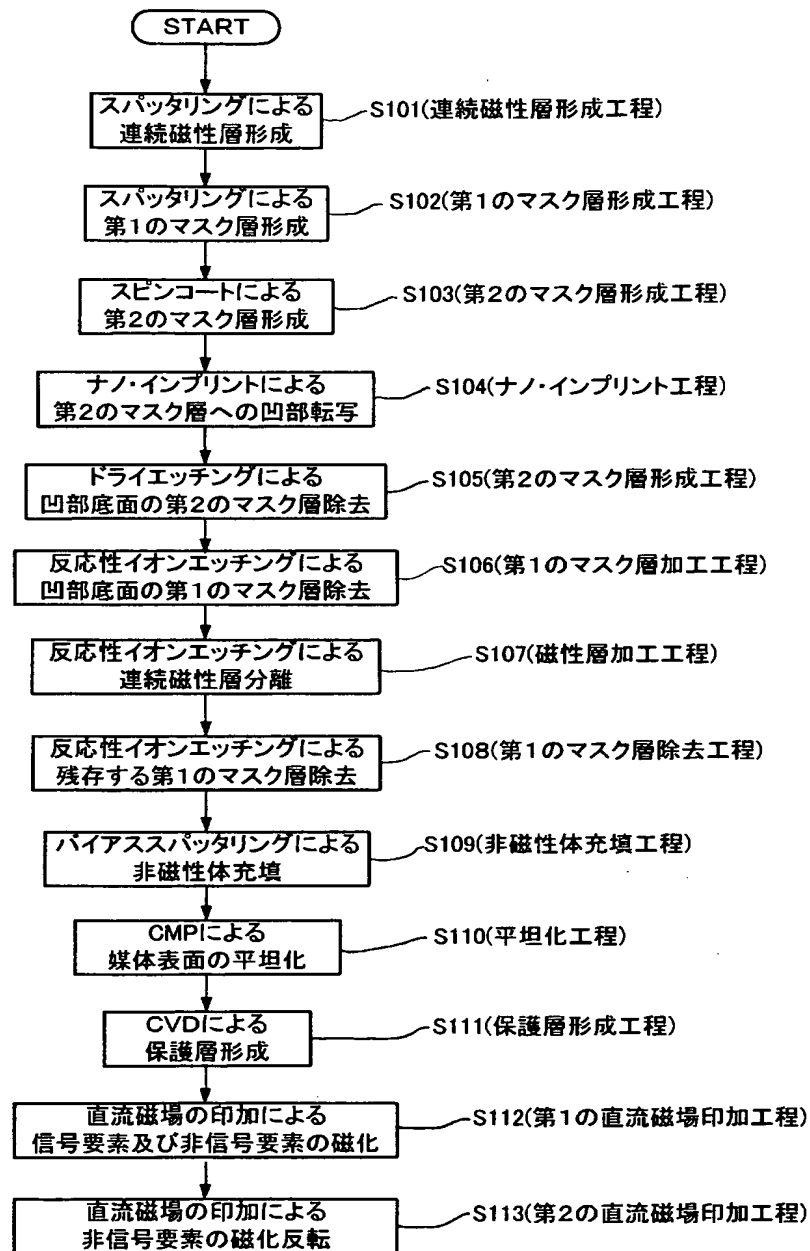




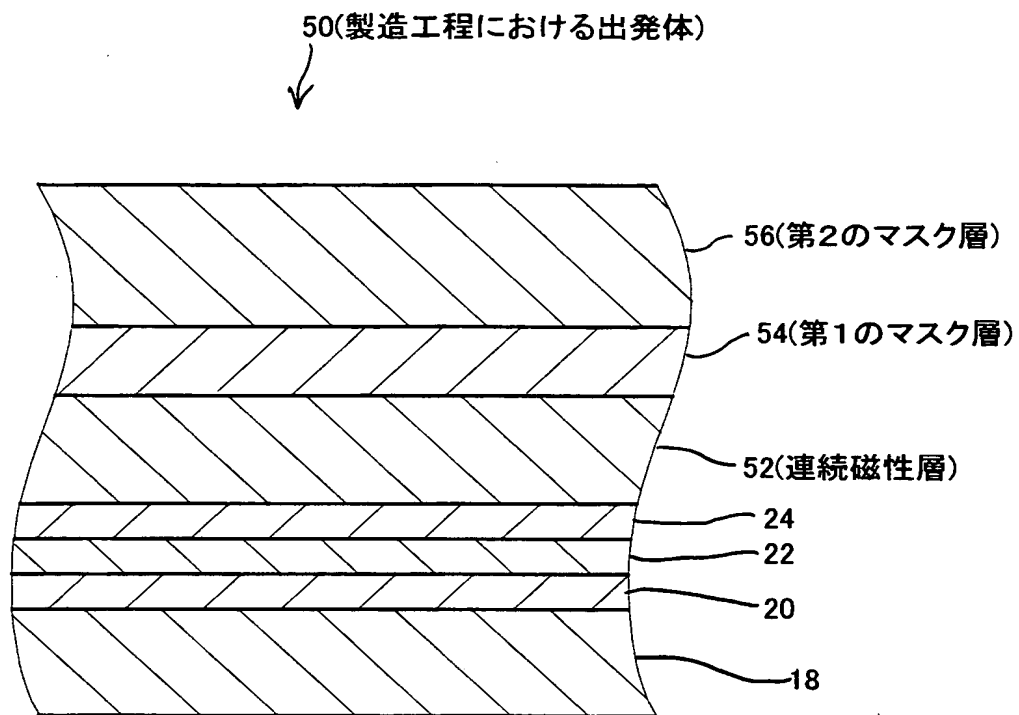
【図 3】



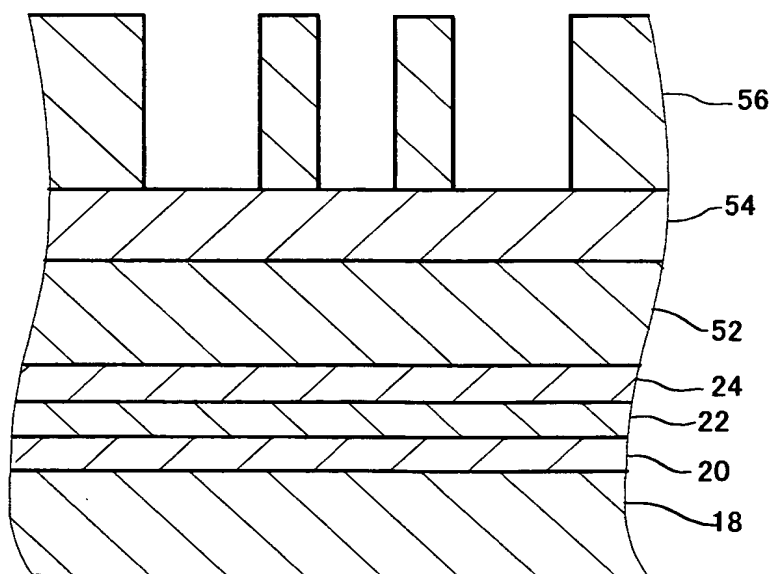
【図 4】



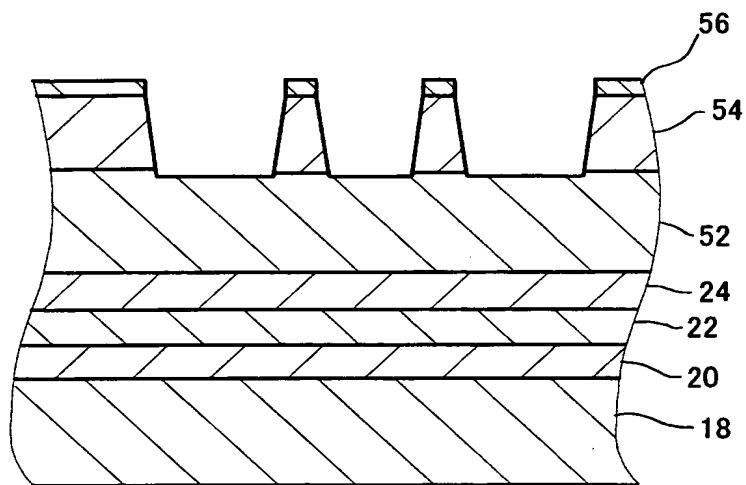
【図 5】



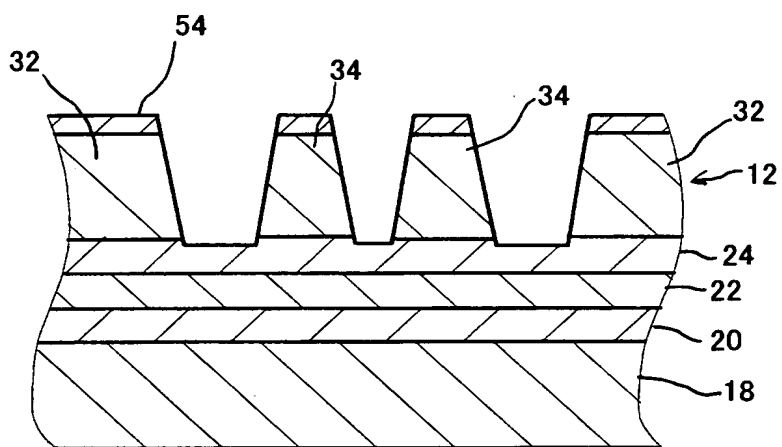
【図 6】



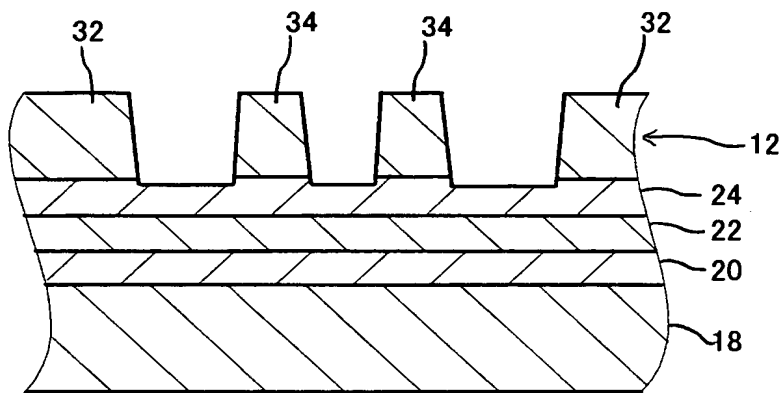
【図 7】



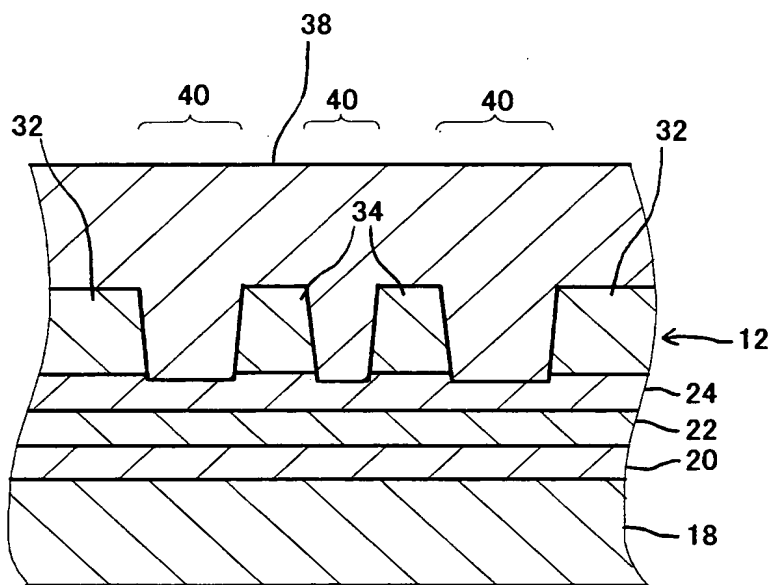
【図 8】



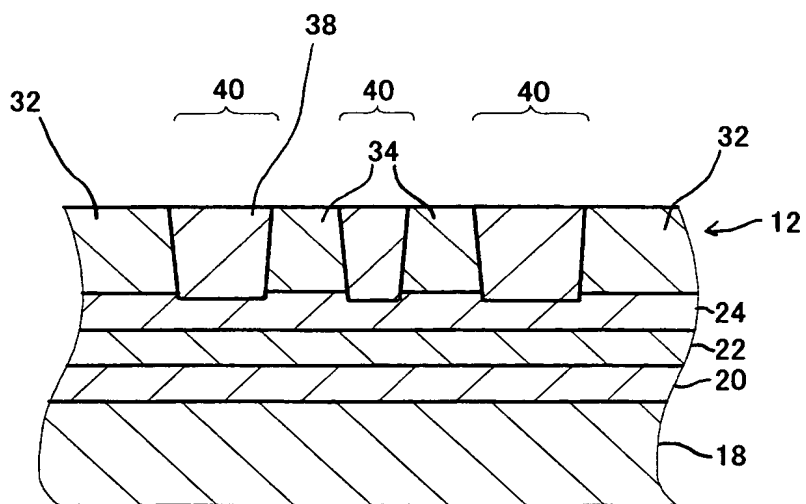
【図 9】



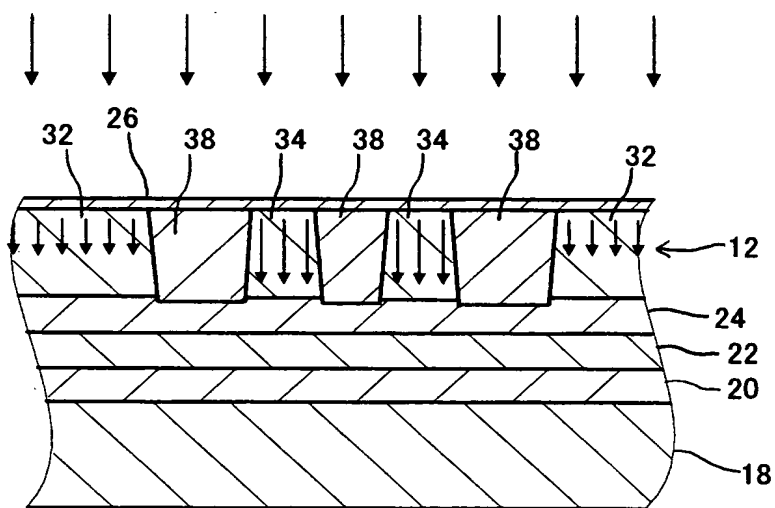
【図 10】



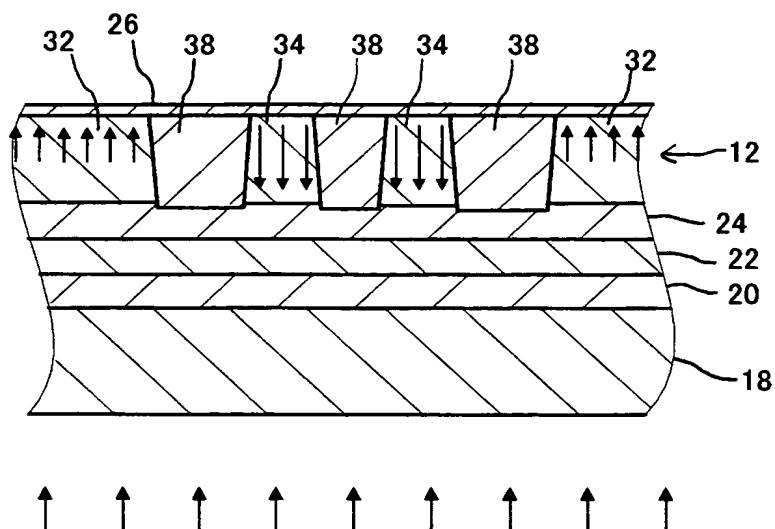
【図 11】



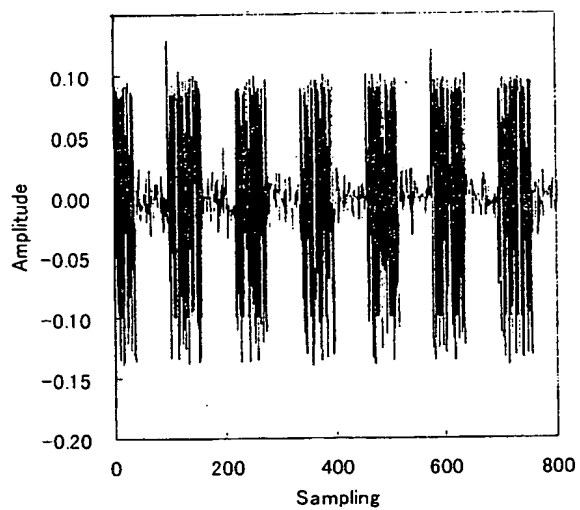
【図 12】



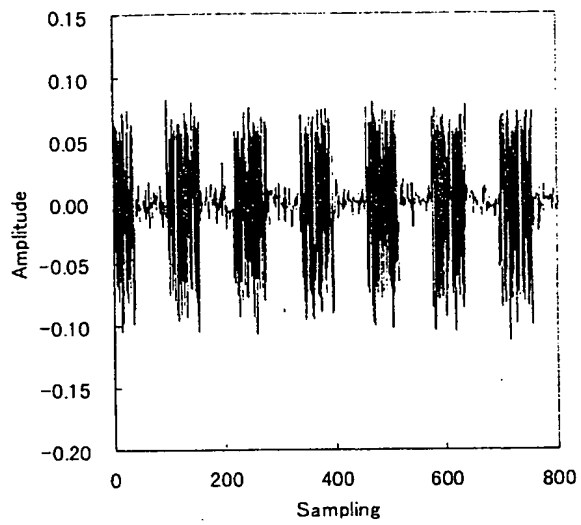
【図 13】



【図 14】



【図 15】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サーボ情報を効率良く記録することができ、且つ、十分な出力変化量が得られてサーボ情報の読取精度が良い磁気記録媒体を提供する。

【解決手段】 磁性層 12 をサーボ領域 28 において、所定のサーボパターンをなす複数のサーボパターン単位部 30 と、サーボパターン単位部 30 の周囲のサーボパターン周囲部 32 と、に分離し、且つ、サーボパターン単位部 30 と、サーボパターン周囲部 32 と、が異なる磁気特性を備えるように異なる大きさに形成した。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 6 0 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 0 6 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号  
氏 名 ティーディーケイ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 6 月 2 7 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号  
氏 名 T D K 株式会社